

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-104321  
(43)Date of publication of application : 17.04.2001

(51)Int.CI.

A61B 17/22

(21)Application number : 11-288497

(71)Applicant : HOSOYA FIREWORKS CO LTD

(22)Date of filing : 08.10.1999

(72)Inventor : HOSOYA FUMIO

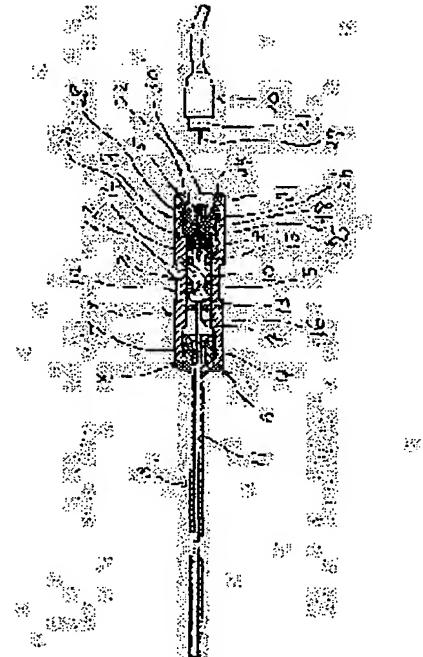
KASAMA TSUNEO

**(54) CYSTOLITH CRUSHER**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a cystolith of a simple structure which can be easily inserted into the urethra to easily crush cystoliths without giving pain to a patient.

**SOLUTION:** This cystolith crusher comprises a circular hollow body having a thin tube part of such a diameter as to be inserted into the urethra, and a thick tube part including an explosive charging part, a head part charged into the thick tube part, and a leg part coupled with the head part and inserted into the thin tube part.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-104321

(P2001-104321A)

(43)公開日 平成13年4月17日(2001.4.17)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

A 61 B 17/22

識別記号

330

F I

A 61 B 17/22

マークト(参考)

330 4C060

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-288497

(22)出願日 平成11年10月8日(1999.10.8)

(71)出願人 000173429

細谷火工株式会社

東京都あきる野市菅生1847

(72)発明者 細谷 文夫

東京都あきる野市菅生1847 細谷火工株式会社内

(72)発明者 笠間 恒雄

東京都あきる野市菅生1847 細谷火工株式会社内

(74)代理人 100087594

弁理士 福村 直樹

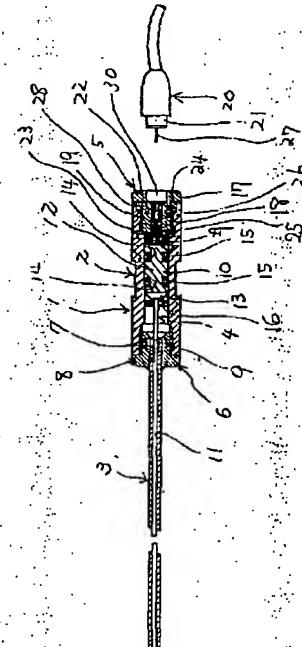
F ターム(参考) 40060 EE10 MM27

(54)【発明の名称】 膀胱結石破碎器

(57)【要約】

【課題】 患者に苦しみを与えずに、容易に、尿道に挿入することができ、容易に膀胱結石を破碎することのできる、構造の簡単な膀胱結石破碎器の提供

【解決手段】 尿道に挿入可能な径を有する細管部及び爆薬装填部を有する太管部とを有する環状中空体と、前記太管部内に装填された頭部とこの頭部に結合され、前記細管部内に挿入配置された脚部とを有してなることを特徴とする膀胱結石破碎器。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 体外部から尿道を経て膀胱に達するのに十分な長さ及び外径を有する細管部、及び前記細管部が先端部に結合している太管部を備えてなる管状中空体と、

前記細管部内に密嵌挿入された脚部、及び前記脚部の一端に形成されたところの、前記太管部内に密嵌挿入されてなる頭部を備えてなるピストン部と、

前記管状中空体中に装填され、通電により爆発する爆薬を備えた爆薬部と、を有することを特徴とする膀胱結石破碎器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、膀胱結石破碎器に関し、更に詳しくは、膀胱中に発生した結石を破碎する、構造の簡単な膀胱結石破碎器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、膀胱中に発生した結石を破碎する医療用器具として、ピンハンマー型破碎器がある（工業火薬協会誌、Vol.145、No.5、283（1984））。

【0003】前記ピンハンマー型破碎器は、先端部の内径を細径にした細径部、及び前記先端部以外の内径を太径とした太径部を有する筒体と、前記筒体部の先端部とは反対側の他端点から前記筒体内に挿入されたとえば点火玉を有する点火機構と、前記筒体内のほぼ中央部内に装填された駆動薬と、前記筒体の太径部内に密嵌装着された頭部、及び前記筒体の細径部を通過可能な径を有する脚部を有し、前記頭部を前記筒体の太径部内でスペーサーを介して前記駆動薬に密接して配置してなるピンハンマーとを備えて構成されている。

【0004】そして前記点火手段によって前記駆動薬を爆発させて前記ピンハンマーを前記筒体内に沿って突進させ、突進するピンハンマーの先端部を前記筒体の先端部から飛び出させて、前記筒体の先端部にあてがわれた結石をピンハンマーで破碎せしめるように、前記ピンハンマー型破碎器が作用する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記構成のピンハンマー型破碎器では、ピンハンマーを、結石を確実に破碎するのに必要な速度に加速するためには、ピンハンマー破碎器の筒体内でピンハンマーが飛翔する距離を長くする必要がある。またピンハンマーを飛翔させる駆動薬の爆発力を増大させるためにピンハンマー破碎器における筒体の容積を太くするのが有利である。一方、前記構成のピンハンマー型破碎器は、破碎器全体を尿路から挿入して使用するので、患者の苦痛等を考慮して、可能な限り筒体を補足設計することが要求される。したがって、前記構成のピンハンマー型破碎器は、筒体内に装填する駆動薬の装填量が少なくなつて結石の破碎能力に限界を生じる。

【0006】また前記構成のピンハンマー型破碎器は、ピンハンマーが、頭部外周を筒体の内周面に摺動させて飛翔する構成となっている。効率よく結石を破碎するためには、ピンハンマーの重心の飛翔軌跡が結石の表面に對して直交しなければならない。

【0007】しかしピンハンマーの脚部の先端はフリーの状態であるから、ピンハンマーの重心の飛翔軌跡が結石の表面に對して直交していたとしても、脚部の先端が飛翔軌跡から離れてしまい、ピンハンマーが効率よく結石を破碎できなかつたり、脚部の先端が筒体の細径部に激突してしまう恐れがある。激突した場合には、ピンハンマー型破碎器を破壊てしまい、駆動薬の燃焼によって生じた高音、高圧のガスが尿道や膀胱に損傷を負わせる危険がある。

【0008】さらに前記構成のピンハンマー型破碎器は、筒体内に装填した駆動薬をピンハンマーがシールする構造となっている。このため、尿道に前記ピンハンマー型破碎器を挿入する際に、筒体の先端開口部から筒体内に侵入した体液が、たとえピンハンマーの頭部がシールしても、前記頭部と筒体の内周との間を侵入して駆動薬を湿らせて、所定の爆発をさせることができなくなるおそれがある。また駆動薬の燃焼後に発生する高温、高圧ガスが筒体の内周とピンハンマーの外周との間隙から漏出して、尿道や膀胱を損傷するおそれがある。

【0009】この発明は前記の事情に基づいてなされたものである。

【0010】すなわち、この発明は、患者に与える苦痛を軽減し、患者の体液で爆薬が湿ったり、爆薬の燃焼による高音ガスで患者に損傷を与えることがなく、さらに、従来の結石破碎器よりも結石を効果的に破碎できる、構造の簡単な膀胱結石破碎器を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、この発明の膀胱結石破碎器は、体外部から尿道を経て膀胱に達するのに十分な長さ及び外径を有する細管部、及び前記細管部が先端部に結合している太管部を備えてなる管状中空体と、前記細管部内に密嵌挿入された脚部、及び前記脚部の一端に形成されたところの、前記太管部内に密嵌挿入されてなる頭部を備えてなるピストン部と、前記管状中空体中に装填され、通電により爆発する爆薬を備えた爆薬部と、を有することを特徴とする。

【0012】この発明の膀胱結石破碎器は以下のように作用する。

【0013】この膀胱結石破碎器の細管部を尿道に挿入し、膀胱の結石所在地まで至らせる。そして、この膀胱結石破碎器の細管部の先端を結石に当接する。次いで、この膀胱結石破碎器の太管部内の爆薬を爆発させる。爆

発により生じる燃焼ガスの急激な膨張により、頭部が、太管部内で急激に押し進められる。これによってピストンが突進し、細管部内を急速進行する脚部の先端部が結石を打撃し、これを粉碎する。

【0014】

【発明の実施の形態】(具体的説明)この発明の膀胱結石破碎器の具体例を、図面を用いて説明する。

【0015】図1はこの発明に係る膀胱結石破碎器の一つの具体例の縦断面図である。

【0016】この膀胱結石破碎器1は、基本的には、太管部2と、細管部3と、太管部2および細管部3の内部に装着されたピストン部4と、爆薬装填部5とを有する。

【0017】前記太管部2は中空円筒体である。その一端部には端栓6が螺合により固着され、その端栓6の中心部、つまり太管部2の中心線に沿って細管部3を装着するための装着孔7が開設されている。なお、後述するように前記ピストン部4が燃焼ガス圧により前進仕切ったときに、前記燃焼ガスが太管部2内から外部に漏出することができるようガス抜き穴(図示せず。)が太管部2の適宜の位置に開設されている。

【0018】前記細管部3は、太管部2よりも小さい外径を有する中空円柱体である。細管部3は、体表面から尿道を経て膀胱に達するのに十分な長さ及び外径を有する。細管部3は、患者に苦痛をあまり与えることなく、この細管部3を尿道に挿入することができるよう、その外径等の寸法が決定される。患者に苦痛を与えることなくこの細管部3を尿道に挿入するために、細管部3の一端部は、外面を丸めて細管部3をその先端部から尿道中に容易に挿入可能な形状となっている。

【0019】この細管部3の一端部、つまり先を丸めた先端部と反対側の端部は、端栓6の装着孔7に挿入され、これに固定されることにより、前記太管部2の一端に結合される。

【0020】なお、この端栓6について詳述すると、この端栓6は、前記太管部2の外径と同じ径を有する円盤状の鈎部8と、この鈎部8の一端面から突出したところの、前記太管部2の内周面に形成された雌ネジと螺合する雄ネジを周側面に形成する円柱形をなし、先端部が円錐状に陥没した形状をなす突出部9と、この鈎部8の他端面から前記突出部9の先端部まで、この端栓6の中心線と一致して貫通するように開設された装着孔7とを有する。なお、前記の円錐状に陥没した先端部の形状は、すり鉢形状であるとも形容することができる。

【0021】細管部3を前記装着孔7に密嵌挿入し、細管部3の丸めた端部とは反対側の端部を突出部9の先端部に一致させる。細管部3を密嵌挿入した端栓6における突出部9を、太管部2の一端開口部に密嵌挿入する。鈎部8を太管部2の端部に当接するまで、突出部9を太

管部2の内部に押し込んで、これによって、太管部2と細管部3とが結合される。

【0022】前記ピストン部4は、頭部10と脚部11とを有する。

【0023】前記頭部10は、太管部2の内部円筒状空間内に密に嵌合される円柱体状の胴部12と、その胴部12から脚部11に連絡する円錐台形状部13とを有する。この胴部12の周側面には2個のリング装着溝14が形成され、そのリング装着溝14にOリング15が挿入されている。この頭部10における胴部12は、その周側面が太管部2の内周面に密接に接しているので、細管部3側からの液が爆薬装填部5に浸入するのが阻止されるとともに爆薬の爆発により生じる燃焼ガスが胴部12の周側面と太管部2の内周面との隙間から漏出することが阻止され、更に胴部2に2個のOリング14が装着されているから、これによってより一層水密性及び気密性が保持されている。

【0024】前記脚部11は、前記細管部3の内部円筒状空間内に挿入可能な径を有する細径針状をなす。なお、脚部11は前記細管部3内に密嵌状態となって挿入されることのできるように、その外径が調節されるのが好ましい。この脚部11には環状の緩衝リング16が挿通されていて、その緩衝リング16は、前記頭部12近傍に配置される。この緩衝リング16は、弾性部材で形成されていて、前記頭部12が突出部9に衝突するときに頭部12及び突出部9が受ける衝撃を和らげる作用を有する。

【0025】ピストン部4は、脚部6に緩衝リング14を通してその緩衝リング14を頭部12の近傍に配置し、その後に、脚部6を細管部3に密嵌挿入し、同時に、頭部5を太管部2に密嵌挿入して、これによってピストン部4が太管部2および細管部3それぞれの内部に装着される。

【0026】爆薬装填部5は、太管部2における、端栓6が装着されたのとは反対側の端部開口部に装着される。この爆薬装填部5は、爆薬を装填したところの、前記太管部2における端栓6が装着されたのとは反対側の端部開口部に装着される端栓6でもある。この爆薬装填部を端栓6であるとすれば、この爆薬装填部は爆薬装填端栓6であるとして、前記端栓6と区別することができる。

【0027】この爆薬装填部5は、前記太管部2の外径と同じ径を有する円盤形状の円盤鈎部17と、前記太管部2の端部開口部の内周面に形成された雌ネジと螺合する雄ネジを周面に有する円柱形状の挿入部18と、その挿入部18の中央部に穿設された円孔19を有する。円盤鈎部17は、その外側端面に、後述するプラグ20の差込部21を装着することのできる環状凹陷部30が、設けられている。また、前記円孔19内には、挿入部18の先端部に装填された点火薬23に一端を埋設し、他

端をこの円孔19の中央部に迄延在させ、その他端先端部にピン接触部24を備えた針状の導電部材25が配設され、この導電部材25の周囲に絶縁油26が充填されている。前記ピン接触部24は、後述するプラグ30における接触ピン27を挿入することのできる環状部材である。

【0028】さらに、前記挿入部18の円盤鋼部寄りにはOリング28が装着されて気密性が保持されている。前記爆薬装填部5は、その挿入部18の先端に爆薬を装填してなる爆薬装填室29を装着している。

【0029】爆薬としては、たとえば、トリシネート、DDNP、テトラセン、アジ化鉛等の起爆薬を使用することができる。

【0030】前記プラグは20、挿入ピン27を有し、前記環状凹陥部30に挿入される挿入凸部である差込部21を有する通電用のプラグである。

【0031】前記構成の膀胱結石破碎器1は、次のようにして結石を破碎する。

【0032】環状凹陥部に挿入凸部を挿入しておく。

【0033】膀胱結石破碎器1の細管部3を尿道に挿入して、細管部3の先端を患部にある結石に当接する。導電部材に電流を通じることにより点火薬23を発火させ、さらにこの発火により爆薬を爆発させる。爆薬の爆発により生じた燃焼ガスの急激な膨張により、前記頭部12を急発進させ、その頭部12とともに脚部11が細管部3内を急進する。

【0034】頭部12と脚部11とを備えるピストン部4は運動量を得て、脚部11を細管部3の先端部から突出させ、細管部3の先端に当接した結石を打撃し、破碎する。

【0035】このときピストン部4の頭部12および脚部11は、密嵌状態であるから、太管部2および細管部3の内周面を気密且つ液密に摺動しつつ移動する。

【0036】そして移動したピストン部4は、円錐台部13が緩衝リング16を介して突出部9の先端部に衝突することにより運動を停止する。

【0037】(一般的説明)この発明における細管部は、前述したように、患者の尿道に挿入されるのであるから、患者に無用の苦痛を与えるように、又身体に傷を付けることがないように、その直径、長さ、材質、先端形状等が工夫される必要がある。例えば、細管部の材質が硬質のプラスチックであっても良く、或いはシリコーン樹脂のコーティングを施してなる金属細管であっても良い。

【0038】太管部は、患者の身体外に存在する。そして、その内部にはピストン部における頭部と爆薬装填部とが装着される。本発明においては、このような形態を保持する限り太管部はどのようであっても良い。爆発力を増大させるために爆薬量を増加させるために太管部を太く形成することができる。又、この太管部を把持して

結石破碎操作をする場合には、この太管部の外周に、指がはまる浅い溝を形成しておくと、この太管部を握り易くすることができる。

【0039】

【発明の効果】この発明に係る膀胱結石破碎器は、体外部から尿道を経て膀胱に達するのに十分な長さの細管部を有する。このため、従来の膀胱結石破碎器が、膀胱結石破碎器全体を尿道に挿入する必要があったのに対し、この発明の膀胱結石破碎器は、膀胱結石破碎器の一部である細管部のみを尿道に挿入することにより膀胱結石を破碎することができる。

【0040】この発明に係る膀胱結石破碎器の細管部の外径は、従来の膀胱結石破碎器の外径に比べ小さく設計することができるので、患者に与える苦痛を大幅に軽減できる。

【0041】また、この発明に係る膀胱結石破碎器では、爆薬の爆発により運動するピストン部が細管部内を摺動する距離が長い。このため細管部の軸線を結石表面に直交させることにより、ピストン部の先端部の軌跡が確実に結石表面に対し直交することとなり、ピストン部の最大の力をもって結石を打撃することができ、確実に結石を破碎することができる。またピストン部における脚部の先端が常に細管部内を摺動するので、脚部の先端が当該結石破碎器の他の部位に衝突することによる当該結石破碎器の破損のおそれがない。

【0042】この発明に係る膀胱結石破碎器は長い細管部を有するので、体液が細管部先端から浸入しても、細管部および太管部の内面を通り、爆薬を配置した位置まで至る可能性は低い。また同様の理由により、爆薬の燃焼により生じた高温ガスが体内に放出され、患者の体内に損傷を負わせることを確実に防止することができる。

【0043】この発明に係る膀胱結石破碎器では、その細管部のみを尿道に挿入すればよく、その太管部を尿道に挿入する必要がないので、太管部は特に小さく設計する必要はない。したがって太管部内に収納されるピストン部の頭部および起爆部を大きくすることができます。このため、従来の膀胱結石破碎器の場合に比べ、爆発により大きなエネルギーを得ることができ、ピストン部の運動速度を大きくすることができる。この結果、この発明に係る膀胱結石破碎器は、結石を強力に打撃することができ、確実に結石を破碎することができる。

【0044】

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明に係る膀胱結石破碎器の一具体例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

1・・・膀胱結石破碎器、2・・・太管部、3・・・細管部、4・・・ピストン部、5・・・爆薬装填部、6・・・端栓、7・・・装着孔、8・・・鋼部、9・・・突起部、10・・・頭部、11・・・脚部、12・・・胴

7 部、13・・・円錐台形状部、14・・・リング装着溝、15・・・Oリング、16・・・緩衝リング、17・・・円盤鋼部、18・・・挿入部、19・・・円孔、20・・・プラグ、21・・・差込部、22・・・環状\*  
\*凹陷部、23・・・点火薬、24・・・ピン接触部、25・・・導電部材、26・・・絶縁油、27・・・接触ピン、28・・・Oリング、29・・・爆薬装填室、30・・・環状凹陷部。

【図1】

